

## Beschreibung

### Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug mit einem ringförmigen, bidirektionalen, optischen Netzwerk aus Lichtquellenleitern und mittels des Netzwerks ringförmig miteinander verbundenen Audio- und/oder Videogeräten, wobei in dem Netzwerk in einem ersten Datenkanal einer ersten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten übertragen werden. Ein derartiges Audio- und/oder Videosystem (A/V-System) ist aus der DE 199 63 155 A1 bekannt.

In Kraftfahrzeugen sind unterschiedliche Audio- und Videogeräte (A/V-Geräte) im Einsatz. Häufig handelt es sich dabei um Einzelgeräte, die nicht mit einander verbunden sind und daher separat bedient werden. Teilweise sind die Geräte zwar miteinander verbunden, jedoch können in der Regel nur bestimmte Geräte eines bestimmten Herstellers miteinander verbunden werden, so dass der Anwender bei der Erweiterung des Systems sehr stark eingeschränkt ist. Es sind daneben auch A/V-Systeme bekannt, bei denen die einzelnen A/V-Geräte durch ein ringförmiges, optisches Netzwerk miteinander verbunden sind. Besonders zu erwähnen ist hierbei für den Einsatz im Kraftfahrzeug ein optisches Netz nach dem Standard MOST (media oriented systems transport). Mit einem MOST-Bus können Daten mit einer Übertragungsrate von 22,5 MBit/s übertragen werden. Durch den fortschreitenden Einsatz von Multimediaapplikationen in Kraftfahrzeugen entstehen mit dem klassischen MOST-Bus jedoch immer mehr Bandbreitenprobleme, das heißt, die Übertragungsrate ist für manche Anwendungen, wie beispielsweise die Übertragung von Videodaten oder Musikdaten, nicht ausreichend. So werden zurzeit beispielsweise IP-Daten (IP: Internet Protocol) mit entsprechenden Bandbreitenbeschränkungen über das Protokoll "IP over MOST" übertragen. Um solche Beschränkungen aufzuheben wäre an sich eine Ersetzung des in

Fahrzeugen verwendeten MOST-Busses durch einen Bus höherer Übertragungsrate angezeigt. Nachteilig ist dabei jedoch, dass ein neuer Bus nicht ohne weiteres kompatibel zu bestehenden Steuergeräten ist, so dass neben dem MOST-Bus für bestehende A/V-Geräte ein weiterer Bus für A/V-Geräte mit hohen Übertragungsraten erforderlich wäre. Eine solche Lösung ist jedoch unter dem Kostenaspekt kaum vertretbar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Audio- und/oder Videosystem derart weiterzubilden, dass unter weitgehender Beibehaltung des bestehenden ringförmigen optischen Netzwerkes sowohl Geräte nach einem herkömmlichen Standard, wie insbesondere MOST, betrieben werden können, gleichzeitig jedoch für Geräte mit einem hohen Datendurchsatz eine effektivere Datenübertragung gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Audio- und/oder Videosystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei dem bekannten im Kraftfahrzeug vorhandenen ringförmigen, optischen Bus wird ein Datenkanal zur Verfügung gestellt, auf dem die optische Übertragung der Daten auf einer optischen Wellenlänge erfolgt. Dem gegenüber ist erfindungsgemäß ein weiterer Datenkanal vorgesehen, bei dem auf einer zweiten optischen Wellenlänge über denselben Lichtleiter Daten zwischen den A/V-Geräten übertragen werden.

Mittels des ersten Datenkanals wird insbesondere das an sich bekannte MOST-Netzwerk realisiert. Wesentliches Merkmal der MOST-Technologie ist eine optische Datenübertragung über Kunststofflichtwellenleiter in einer Ringtopologie mit einer Bandbreite von 22,5 MBit/s. Es werden sowohl Steuerkommandos als auch Statusinformationen übertragen. Weiterhin ist sowohl die Übertragung von Datenströmen, beispielsweise für herkömmliche Audio- und Videoanwendungen, als auch von Datenpaketen für Graphik oder Navigation möglich.

Über den zweiten Datenkanal kann demgegenüber eine Datenübertragung mit einer höheren Übertragungsrate erfolgen. Mittels des zweiten Datenkanals kann dabei insbesondere ein so genanntes "Ethernet" realisiert werden. Bei Ethernet handelt es sich um eine aus der Computertechnologie bekannte Netzwerkvariante, die eine höhere Übertragungsrate aufweist als der in Fahrzeugen eingesetzte MOST-Bus. Über das Ethernet werden dann Daten insbesondere nach dem Internet Protocol (IP) übertragen. Durch die erfindungsgemäße Realisierung eines zweiten Datenkanals einer zweiten optischen Wellenlänge zur Übertragung von Daten können somit mit dem bestehenden Lichtwellenleiternetzwerk, also über denselben Lichtleiter, in einem Kraftfahrzeug Daten nach unterschiedlichen Standards übertragen werden.

Zur Realisierung der beiden Datenkanäle wird auf das so genannte Wellenlängenmultiplex "WDM" (wave length division multiplexing) zurückgegriffen. WDM ist eine für Telefonnetze grundsätzlich bekannte Lichtwellenleitermultiplextechnik, die zu einer besseren Ausnutzung der Lichtwellenleiterkapazität führt. Bei der WDM-Technik werden unterschiedliche Lichtwellenlängen zur parallelen Übertragung von mehreren Signalen genutzt. An Wellenlängen können die optischen Fenster bei 850 nm, 1300 nm und 1550 nm für die Übertragung genutzt werden. In der Praxis wird in der Regel das optische Fenster bei der Wellenlänge von 1550 nm genutzt. Innerhalb dieses optischen Fensters werden für die einzelnen Kanäle Wellenlängen genutzt, die beispielsweise nur etwa 3 Nanometer voneinander getrennt sind. Somit kann beispielsweise zur Datenübertragung auf dem ersten Datenkanal eine Wellenlänge von 1548 nm und zur Datenübertragung auf dem zweiten Datenkanal eine Wellenlänge von 1551 nm genutzt werden. Die Trennung zwischen den Datenkanälen erfolgt durch optische Filter. In der EP 1 061 684 A1 ist ein optisches Ringnetz mit einem 80 km-Ring für ein Telefonnetz offenbart. Die Abmessungen von Kraftfahrzeugnetzen liegen dagegen deutlich unterhalb dieser Abmessungen.

Jedes zu übertragende Signal wird einer der Lichtwellenlängen aufmoduliert. Die Anzahl der gleichzeitig übertragbaren Signale ist somit von der Anzahl der diskreten Lichtwellenlängen abhängig. Ein optisches Koppellement bündelt die verschiedenen Lichtwellenlängen und überträgt den gesamten Lichtstrom über den Lichtwellenleiter. Die Trennung der Datenkanäle erfolgt an Auskoppelpunkten (Knoten), an denen die A/V-Geräte an das Ringnetz angeschlossen sind, durch entsprechende schmalbandige optische Filter. Das ausgefilterte Signal wird dann, ggf. nach entsprechender Aufbereitung oder Umsetzung in ein elektrisches Signal, dem A/V-Gerät zugeführt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt ein A/V-System mit der ringförmigen Netzwerkstruktur.

Fig. 1 zeigt die Struktur eines A/V-Systems. Über ein ringförmiges optisches Netz 1 sind mehrere verschiedenartige A/V-Geräte 2-12, die Empfangsgeräte, Abspielgeräte, Ausgabeeinheiten und eine Steuereinheit 12 einschließen, an Knoten 13 des optischen Netzes 1 angeschlossen und so miteinander verbunden. Das optische Netz 1 beinhaltet ein Mediadaten Netzwerk, das es erlaubt, Datenströme zu routen. Ferner beinhaltet das Netz 1 einen Kontrollbus zum Senden von Kommandos an die Knoten 13 des Netzes 1. Bei dem Netz handelt es sich um ein aus der MOST-Technologie bekanntes optisches Netz für Kraftfahrzeuge. Die Ringstruktur hat den Vorteil, dass alle Daten, die im Netz übertragen werden, jedem angeschlossenen A/V-Gerät prinzipiell zur Verfügung stehen. Das Ringsystem ist darüber hinaus einfach erweiterbar, indem eine neue Komponente in den Ring eingefügt wird.

Als Empfangs- und Abspielgeräte sind im Ausführungsbeispiel im einzelnen ein CD-Wechsler 2, ein analoger Rundfunkempfänger 3, ein DAB-Empfänger 4 für digitalen Rundfunkempfang, ein Kassettenabspielgerät 5, ein TV-Empfänger 6 sowie ein DVD-Abspielgerät 7 vorgesehen. Als Ausgabeeinheiten sind bei-

spielsweise zwei Monitore 8, 9, ein Lautsprechersystem 10 sowie ein Kopfhörer 11 vorgesehen. Mit der Steuereinheit 12 sind zwei Bedieneinheiten 14, 15 verbunden. Die A/V-Geräte weisen Koppellemente auf, über die die auf die Lichtwellenlänge des ersten oder zweiten Datenkanals aufmodulierten Signale in die Lichtwellenleiter des Netzes 1 eingekoppelt oder aus den Lichtwellenleitern des Netzes 1 ausgekoppelt werden können. Durch entsprechende Filter in den optischen Koppellementen werden dabei die einzelnen Kanäle separiert.

Durch den Einsatz der WDM-Technik werden somit mit dem an sich bekannten Netzwerk 1 zwei Datenkanäle zur Verfügung gestellt. Über den ersten Datenkanal werden auf einer ersten Wellenlänge beispielsweise Audiodaten des Rundfunkempfängers 3 oder des DAB-Empfängers 4 nach dem MOST-Protokoll transportiert. Hierfür reicht die bei MOST-Netzen übliche Datenrate aus. Über den zweiten Datenkanal werden auf einer zweiten Lichtwellenlänge beispielsweise IP-Daten des DVD-Abspielgeräts 7 übertragen. Die gleichzeitige Übertragung auf den beiden Datenkanälen kann sowohl in einer Übertragungsrichtung oder auch in entgegengesetzten Richtungen erfolgen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist kompatibel zu bisher in Kraftfahrzeugen eingesetzten MOST-Netzen. Ältere oder einfachere A/V-Geräte nutzen darin weiterhin den ersten Datenkanal als MOST-Bus. A/V-Geräte mit hohem Datenaufkommen nutzen dagegen den zweiten Lichtwellenleiterkanal für IP-Daten.

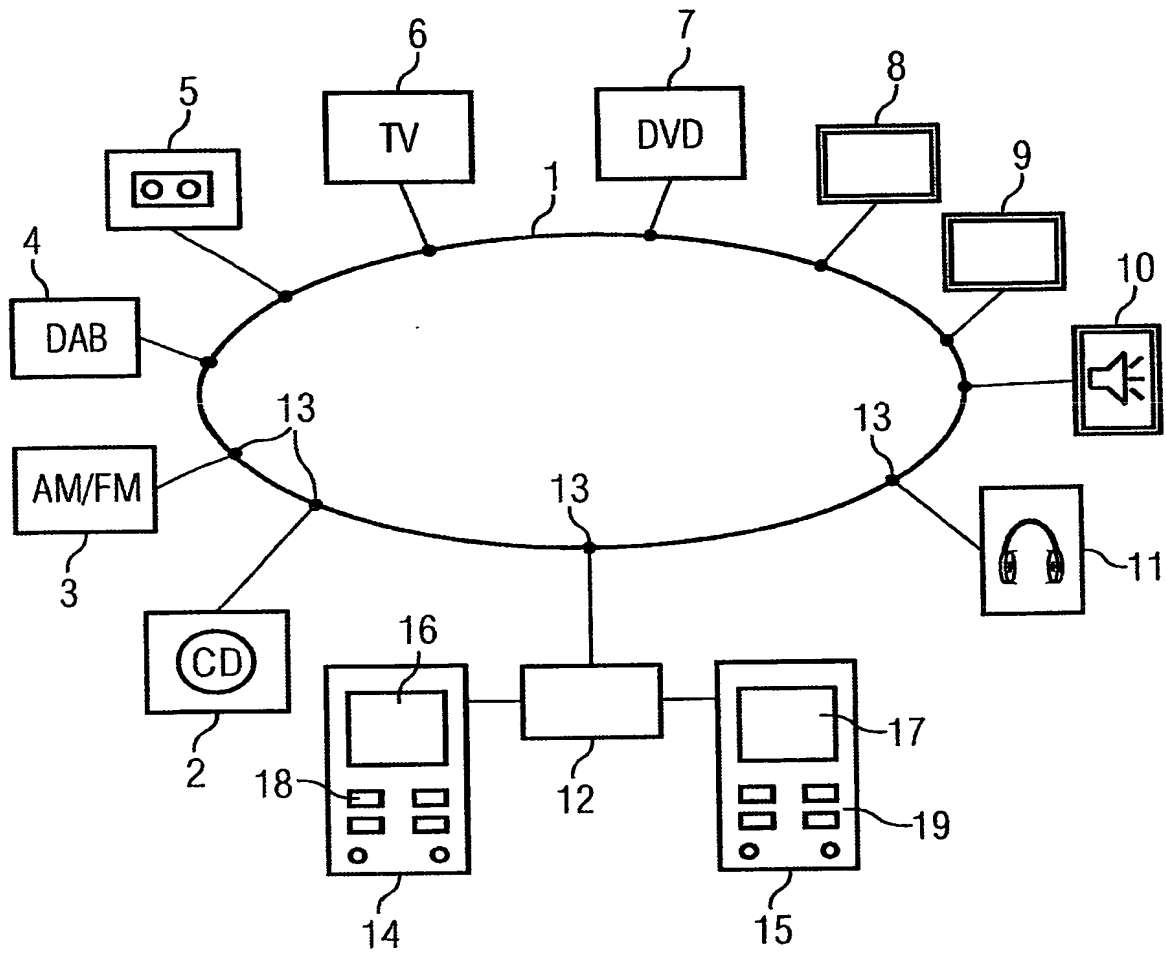
## Patentansprüche

1. Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug mit einem ringförmigen, bidirektionalen, optischen Netzwerk (1) aus Lichtwellenleitern und mittels des Netzwerks (1) ringförmig miteinander verbundenen Audio- und/oder Videogeräten (2-12), wobei in dem Netzwerk (1) in einem ersten Datenkanal einer ersten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass in dem Netzwerk in einem zweiten Datenkanal einer zweiten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden.
2. Audio- und/oder Videosystem nach Anspruch 1, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in dem ersten Datenkanal Daten in einem ersten Datenformat und in dem zweiten Datenkanal Daten in einem zweiten Datenformat übertragen werden.
3. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , dass die beiden Datenkanäle unterschiedliche Bandbreiten aufweisen.
4. Audio- und/oder Videosystem nach Anspruch 3, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass über den Datenkanal mit der größeren Bandbreite Daten nach einem Internet-Protokoll übertragen werden.
5. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -

n e t , dass zur Trennung des ersten und des zweiten Datenkanals optische Filter vorhanden sind.

6. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , dass Daten auf weiteren Datenkanälen mit weiteren optischen Wellenlängen übertragen werden.

1/1





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052948

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/063831 A (REDBACK NETWORKS INC) 15 August 2002 (2002-08-15) abstract; figures 1,6-8 page 1, line 1 - page 2, line 25 page 4, line 1 - page 5, line 23 page 12, line 5 - page 13, line 28 page 23, line 2 - page 24, line 12	1-6
Y	US 2001/025376 A1 (KNOBL KARL-HEINZ) 27 September 2001 (2001-09-27) abstract; figure 1 paragraph '0009!	1-6
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 2005

Date of mailing of the international search report

24/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

NoId, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/052948

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>ROBERT D. GARDNER ET AL: "High Performance Photonic Avionics Networking using WDM" IEEE MILITARY COMMUNICATIONS CONFERENCE MILCOM, 'Online! vol. 2, 31 October 1999 (1999-10-31), pages 958-962, XP002313407 Retrieved from the Internet: URL:www.argreenhouse.com/society/TacCom/papers99/31_2.pdf&gt; 'retrieved on 2005-01-12! the whole document</p>	1-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCI/EP2004/052948

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02063831	A	15-08-2002	US 6765916 B1	20-07-2004
			EP 1346523 A1	24-09-2003
			JP 2004523168 T	29-07-2004
			WO 02063831 A1	15-08-2002
US 2001025376	A1	27-09-2001	DE 19963155 A1	28-06-2001
			EP 1116630 A2	18-07-2001
			JP 2001223718 A	17-08-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/EP2004/052948

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L12/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02/063831 A (REDBACK NETWORKS INC) 15. August 2002 (2002-08-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1,6-8 Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 25 Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 23 Seite 12, Zeile 5 - Seite 13, Zeile 28 Seite 23, Zeile 2 - Seite 24, Zeile 12	1-6
Y	US 2001/025376 A1 (KNOBL KARL-HEINZ) 27. September 2001 (2001-09-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz '0009!	1-6

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nold, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052948

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>ROBERT D. GARDNER ET AL: "High Performance Photonic Avionics Networking using WDM"</p> <p>IEEE MILITARY COMMUNICATIONS CONFERENCE MILCOM, 'Online!</p> <p>Bd. 2, 31. Oktober 1999 (1999-10-31), Seiten 958-962, XP002313407</p> <p>Gefunden im Internet: URL:www.argreenhouse.com/society/TacCom/papers99/31_2.pdf&gt; 'gefunden am 2005-01-12! das ganze Dokument</p>	1-6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2004/052948**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02063831 A	15-08-2002	US 6765916 B1	20-07-2004
		EP 1346523 A1	24-09-2003
		JP 2004523168 T	29-07-2004
		WO 02063831 A1	15-08-2002
US 2001025376 A1	27-09-2001	DE 19963155 A1	28-06-2001
		EP 1116630 A2	18-07-2001
		JP 2001223718 A	17-08-2001